

MỐI LIÊN QUAN CÓ THỂ CỦA CÁC THÀNH TẠO TRÂM TÍCH - PHUN TRÀO PHANEROZOI Ở HAI PHÍA ĐỐI SÔNG HỒNG VỚI LỊCH SỬ HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỐI ĐỨT GẦY

TỔNG DUY THANH, VŨ KHÚC, NGUYỄN VĂN VƯỢNG

I. GIỚI THIỆU CHUNG

Trong nhiều công trình nghiên cứu về địa chất khu vực, đới đứt gãy Sông Hồng (ĐGSH) thường được coi là một ranh giới địa chất tự nhiên của khu vực, do đó hai phía ranh giới có cấu trúc và lịch sử phát triển địa chất khác nhau trong suốt lịch sử địa chất, chủ yếu là từ Phanerozoic. Tuy vai trò nổi bật của ĐGSH trong cấu trúc địa chất khu vực là điều không nghi ngờ, nhưng vai trò đó chỉ có thể có sau khi xuất hiện ĐGSH. Vì thế sự đồng nhất hoặc phân dị của các thành hệ địa chất ở hai phía của ĐGSH sẽ cung cấp tư liệu quan trọng để luận bàn về thời điểm xuất hiện và hoạt động của đới đứt gãy này.

Dù cho biên độ dịch chuyển của ĐGSH có tới hàng trăm kilomet thì những kết quả nghiên cứu về tướng đá - cổ địa lý, về cổ sinh vật cũng cho thấy rõ trong nhiều thời kỳ địa chất khác nhau, toàn bộ khu vực hiện nay thuộc Bắc Bộ, Hoa Nam (Vân Nam, Quảng Tây) có những điều kiện địa chất tương đồng của cùng một bồn trâm tích. Chỉ sau khi xuất hiện ĐGSH như một ranh giới địa chất lớn mới tạo nên sự phân dị về điều kiện địa chất của hai phía ĐGSH, thể hiện qua thành phần tướng đá của các thành hệ địa chất được tạo thành.

Một ví dụ rõ nét về sự không phân dị về điều kiện địa chất của hai phía ĐGSH thể hiện trong các thành hệ trâm tích Devon và Carbon - Permi. Trong Devon hạ cả Đông Bắc, Tây Bắc Bắc Bộ và Hoa Nam đều có những thành hệ trâm tích giống nhau, đó là thành hệ lục nguyên - carbonat chứa cùng một phức hệ sinh vật, tiếp đến là loạt trâm tích carbonat Devon trung - thượng đồng nhất trong cả khu vực rộng lớn Bắc Bộ và Hoa Nam. Gần

đây hoá thạch cá tương ven biển kiểu Hoa Nam, Bắc Bộ được phát hiện ở Tây Bắc Bắc Bộ có ý nghĩa quan trọng vì phức hệ cá này thuộc một khu hệ động vật đặc hữu và chỉ ứng với điều kiện môi trường hạn chế. Trong khi đó, sự phân dị trong Devon của khu vực Hoa Nam lại thể hiện ở hai khu hệ tướng đá khác nhau là khu hệ tướng đá biển sâu Nandan và khu hệ tướng đá biển nông Xiangzhou. Khu hệ tướng đá Nandan theo dõi được ở Tây Vân Nam, tính chất tương đồng của tướng đá này cũng thấy ở phía tây của cấu trúc Sông Mã (Thượng Lào, Tây Điện Biên, Tây Nghệ An). Còn sự tương đồng của tướng biển nông Xiangzhou thể hiện rõ nét trong trâm tích Devon ở Quảng Tây và phần lớn địa phận Bắc Bộ Việt Nam cho đến rìa đông bắc cấu trúc Sông Mã.

Nội dung bài viết này nhằm cung cấp tư liệu so sánh các thành hệ địa chất ở hai phía của ĐGSH, trên cơ sở đó chúng ta có thể có cách nhìn về vai trò của đới đứt gãy này trong lịch sử địa chất khu vực, luận bàn về thời gian xuất hiện của ĐGSH.

II. KHUNG CẢNH KIẾN TẠO CỦA ĐỐI ĐGSH

1. Vai trò kiến tạo Kainozoi của đới ĐGSH

Đới ĐGSH kéo dài tới 1.200 km, từ phía đông bắc Syntax (Myanmar) chạy qua Vân Nam (Trung Quốc) và suy biến ở ngoài khơi vịnh Bắc Bộ. Đới đứt gãy có thể được chia thành 3 đoạn từ tây bắc xuống đông nam - đoạn 1 ứng đới đứt gãy Xiaohou, kéo dài từ Xiaguan về phía tây bắc, đoạn 2 phát triển giữa Midu và Jian-chuan, đoạn 3 ứng với ĐGSH kéo dài từ bồn trũng Midu tới vịnh Bắc Bộ. Dọc theo đới ĐGSH phát triển nhiều bồn trâm tích vụn

CV 78

tho tuổi Miocene như ở phía nam của Jiang-chuan, ở Midu, ở Lào Cai, Phú Thọ. Các tài liệu nghiên cứu Tân kiến tạo cũng như các nghiên cứu địa mạo cho thấy ĐGSĐ hoạt động theo cơ chế trượt bằng phải từ Pliocene đến Đệ Tứ và tiếp tục đến hiện nay (chương trình Geodysea). Biên độ chuyển dịch phải được xác định từ các kết quả nghiên cứu địa mạo ở Văn Nam cho thấy tốc độ chuyển dịch của ĐGSĐ hiện nay vào khoảng 5 mm/năm với biên độ dịch trượt tổng cộng khoảng 50 km.

Trước khi chuyển dịch phải, ĐGSĐ đã chịu biến dạng mạnh và quá trình biến chất, hoạt động magma xâm nhập và phun trào Kainozoi. Các hoạt động đó là hệ quả của quá trình xô húc Ấn Độ - Âu Á diễn ra cách đây 50 tr.n. Kể từ khi xô húc bắt đầu cho đến khi xuất hiện dịch trượt trái là 15 tr.n. Trên bình đồ cấu trúc hiện đại ĐGSĐ là một đới đứt gãy khổng lồ chế các dãy núi biến chất - biến dạng kéo dài dạng tuyến phương tây bắc - đông nam, gồm 4 dải núi chính đều bị biến dạng và biến chất mạnh, lộ ra không liên tục. Đó là các dãy Xulunshan, Diencanshan, Ailaoshan và dãy Núi Con Voi. Bề rộng của các dãy núi này dao động trong khoảng 10 - 12 km. Các nghiên cứu về đặc điểm biến dạng, biến chất được tiến hành từ những năm 1980 của Tapponnier đã chứng minh các dãy núi này là kết quả của biến dạng trượt bằng trái và biến chất Kainozoi. Hàng loạt kết quả nghiên cứu về tuổi biến dạng và các hoạt động biến chất bằng các phương pháp khác nhau cũng đều ủng hộ các kết quả được công bố trước đây của Tapponnier và các cộng sự. Kết quả nghiên cứu địa hoá đồng vị và địa niên biểu mới đây cũng chỉ ra rằng hoạt động magma và trượt bằng trái diễn ra đồng thời và kéo dài từ cuối Eocene đến Oligocene (33 đến 22 tr.n). Với chuyển dịch trái mãnh liệt như vậy, ĐGSĐ đã được xem như ranh giới kiến tạo, phân chia mảng Sundaland với mảng Hoa Nam trong giai đoạn hoạt động kiến tạo Kainozoi. Trong quá trình chuyển động của mảng Sundaland dọc theo ĐGSĐ, hàng loạt các bồn trầm tích Đệ Tam đã được hình thành như bồn Sông Hồng, bồn vịnh Bắc Bộ, đặc biệt là bồn Biển Đông. Tuy nhiên cơ chế mở và thời điểm khởi đầu của tách dần vẫn còn là đối tượng của nhiều tranh luận quốc tế.

2. Biên độ dịch trượt trong Kainozoi của ĐGSĐ

Nghiên cứu của các tác giả khác nhau đều cho kết quả giống nhau về thời điểm và thời gian kéo dài của dịch trượt trái. Tuy vậy, điểm gây tranh

luận về ĐGSĐ là vai trò của nó trong kiến tạo Kainozoi của khu vực Đông Nam Á, đặc biệt là cơ chế mở Biển Đông. Điều này liên quan đến biên độ dịch trượt dọc theo ĐGSĐ và phân kết thúc của nó trong vịnh Bắc Bộ. Các cách tiếp cận khác nhau, và tiến hành nghiên cứu tại các điểm khác nhau dọc theo đới đứt gãy này cho các kết quả không giống nhau. Biên độ dịch trượt theo các kết quả đã công bố rất khác nhau, từ 80 km đến 1.500 km. Quá trình trôi lộ các đá biến chất Kainozoi của các dãy núi nói trên cũng không đồng thời và cơ chế của quá trình trôi lộ đó cũng chưa được đề cập chi tiết và thoả đáng. Theo [4] thì giai đoạn chuyển tiếp trượt bằng - căng dần bắt đầu sớm hơn ở đầu mút phía đông nam cách đây 25 tr.n và kết thúc muộn hơn ở đầu mút phía bắc tây bắc vào 17 tr.n. Các nghiên cứu cổ từ tiến hành trên các đá trầm tích và phun trào tuổi Mesozoi muộn trên cao nguyên Shan - Thái, trong vùng Khorat và các bồn trầm tích mẫu đồ cùng tuổi ở Hoa Nam cũng cho những kết luận rất khác nhau, thậm chí trái ngược nhau về biên độ dịch trượt. Cũng cần lưu ý, các nghiên cứu cổ từ tiến hành trên trầm tích mẫu đồ cho thấy có sự dịch chuyển lớn trong Kainozoi, còn các nghiên cứu cổ từ đá phun trào lại không khẳng định sự dịch trượt biên độ lớn. Mặt khác các nghiên cứu về cơ chế hình thành các bồn trầm tích Kainozoi dọc theo bờ biển miền Trung và Nam Việt Nam cho thấy biên độ dịch trượt trái dọc theo ĐGSĐ của khối Sundaland suy giảm mạnh kể từ 26 tr.n. Nghiên cứu quá trình nâng trôi của các đá biến chất cao tạo nên các dãy núi nêu trên cho thấy toàn bộ quá trình đó là không đồng thời. Những cứ liệu trên cho thấy cơ chế hình thành và vai trò của ĐGSĐ chỉ riêng trong giai đoạn Kainozoi còn nhiều điểm chưa được làm sáng tỏ. Các số liệu đã công bố về biên độ chuyển dịch, tốc độ nâng trôi không đồng nhất của ĐGSĐ cho thấy mảng Sundaland không chỉ trôi trượt đơn giản dọc theo đới đứt gãy.

3. Biến dạng trước Kainozoi của đới ĐGSĐ

Cho đến nay, câu hỏi liệu có hay không nhiều pha biến dạng trước Kainozoi của đới ĐGSĐ vẫn chưa có câu trả lời. Các nghiên cứu về tuổi biến dạng và biến chất đã tiến hành dọc theo các dãy núi biến chất của ĐGSĐ cũng mới chỉ gợi ý rằng các đá sinh ra do biến dạng Kainozoi có thành phần thừa kể từ các đá cổ hơn. Tuy nhiên, các nghiên cứu về các pha hoạt động kiến tạo được tiến hành dọc theo các đới biến dạng đứt gãy khác

ở Việt Nam đã cho thấy một trong những pha hoạt động kiến tạo mạnh nhất trong khối Đông Dương và mảng Hoa Nam chính là pha biến dạng Indosini diễn ra vào Permi - Trias. Đặc trưng chủ yếu của pha biến dạng này thể hiện bằng chuyển động trượt bằng phải dọc theo các đới biến dạng có phương song song với đới Sông Hồng. Tuổi của các hoạt động biến dạng đó bao gồm trong giới hạn 250 đến 200 tr.n. Các kết quả nghiên cứu biến dạng nói trên cho thấy toàn bộ các đới biến dạng trong Indosini đều bị tái hoạt động trong các giai đoạn sau, đặc biệt là trong Kainozoi. Tuy nhiên cường độ biến dạng dọc theo chúng yếu và không đi kèm với hoạt động biến chất. Điều này cho thấy rất có thể hoạt động biến dạng và biến chất nhiệt độ cao diễn ra trong Kainozoi đã xoá hết dấu vết của các pha biến dạng trước. Tài liệu phân tích bước đầu tuổi đồng vị phóng xạ do chúng tôi hợp tác với nhóm nghiên cứu của B. Hasen và Kl. Wemmer tiến hành trên zircon bằng phương pháp U/Pb tại Đại học Goettingen cho đá gnei amphibol ở Hưng Khánh (tây nam đới Sông Hồng khoảng 20 km) cho tuổi 2.386 tr.n (tài liệu chưa công bố). Các kết quả nghiên cứu khối Sông Chảy cho thấy khối này cũng bị tác động của pha biến dạng Indosini và pha Jura - Creta [12, 15]. Như vậy, cả hai phía của đới Sông Hồng đều bị biến dạng Indosini và Jura - Creta tác động. Tất cả các dẫn liệu nêu trên cho phép nhận định đới Sông Hồng có lẽ là một đới biến dạng đa pha như các đới biến dạng cùng phương khác ở Việt Nam.

III. CÁC THÀNH HỆ TRẦM TÍCH VÀ PHUN TRÀO PHANEROZOI

1. Các thành hệ Cambri - Ordovic-Silur (hình 1)

a) Đông Bắc Bắc Bộ (ĐB)

Trầm tích Cambri trung gồm hai hệ tầng Hà Giang và Mỏ Đồng đều ứng với tương biển nông thêm lục địa. Hệ tầng Hà Giang phân bố viền quanh vòm Sông Chảy và các dải nhỏ ở Bắc Hà, Mường Khương, gồm chủ yếu là đá vôi, vôi sét có xen tập đá phiến sét ở phần trên, chứa hoá thạch tảo, Trilobita và Brachiopoda. Hệ tầng Mỏ Đồng phân bố ở vùng sườn Mỏ Đồng, Thân Sa, Bồ Cu (Thái Nguyên), gồm đá phiến sét và bột kết xen cát kết màu đỏ tím, nâu đỏ.

Trầm tích Cambri muộn ứng với tương biển nông thêm lục địa gồm các hệ tầng Chang Pung và

Thân Sa. Hệ tầng Chang Pung phân bố quanh vòm Sông Chảy và dọc biên giới Việt-Trung ở Hà Giang, Lào Cai; gồm đá vôi trứng cá, vôi sét xen đá phiến sét, chứa Trilobita và Brachiopoda. Hệ tầng Thân Sa gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét, chứa Trilobita, Brachiopoda, phân bố ở vùng Thân Sa - Bồ Cu (Thái Nguyên) và Hạ Lang, Trùng Khánh, Đông Khê (Cao Bằng).

Trầm tích Ordovic gồm các hệ tầng Lutxia, Nà Mọ tương biển nông thêm lục địa và hệ tầng Phú Ngũ tương biển sâu. Hệ tầng Lutxia phân bố ở Đông Văn (Hà Giang) và bắc Bắc Cạn, chủ yếu gồm đá vôi, có bột kết (phần dưới) và đá phiến sét (phần giữa), chứa Trilobita, Brachiopoda... Hệ tầng Nà Mọ phân bố hạn chế ở vùng Đình Cả - Tràng Xá, thung lũng sông Cầu (Thái Nguyên) và đông bắc Chợ Mới, Nà Dăm (Bắc Cạn), gồm cát kết, đá phiến sét, bột kết, đôi khi có thấu kính vôi, chứa Trilobita, Brachiopoda, thặng hoặc có san hô. Khác với hai hệ tầng vừa nêu, hệ tầng Phú Ngũ thuộc tương biển sâu gồm đá phiến sét xen bột kết và cát kết, đôi nơi xen đá phiến sét silic và đá phun trào mafic, thấu kính đá vôi, chứa hoá thạch Graptolit, phân bố ở giữa hai cấu trúc Lô Gâm và Sông Hiến. Các hệ tầng Tấn Mài và Cỏ Tô cũng tuổi Ordovic - Silur, tương biển sâu chứa Graptolit, thuộc cấu trúc caledonit Catazia rất xa với ĐGSH.

Hệ tầng Kiến An (S_2-kn) tương biển nông, phân bố ở vùng lân cận thị xã cùng tên, gồm đá vôi, sét vôi, xen bột kết, cát kết, chứa hoá thạch San hô và Brachiopoda thuộc phức hệ *Retziella weberi*.

b) Tây Bắc Bắc Bộ (TB)

Hệ tầng Cam Đường ($C_1-cđ$) phân bố thành những dải theo dọc đới Fansipan dài tới hơn 100 km, gồm cuội kết cơ sở, cát kết, đá phiến sét carbonat, những vỉa phosphorit. Hệ tầng Sông Mã (C_1-sm) phân bố ở vùng trung và hạ lưu sông Mã, gồm đá phiến sét sericit xen đá vôi hoa hóa, đá hoa, những lớp mỏng cát kết, chứa Brachiopoda không khớp và Trilobita ở phần trên của hệ tầng ứng với điều kiện biển nông thêm lục địa. Có thể so sánh hệ tầng Sông Mã với hệ tầng Hà Giang ở ĐB. Hệ tầng Hàm Rồng (C_3-hr) phân bố ở trung và hạ lưu sông Mã, gồm đá vôi chứa Trilobita và Brachiopoda không khớp. Hệ tầng này là thể tương đồng của hệ tầng Chang Pung ở ĐB.

Hệ tầng Bến Khế (C_3-O_1-bk) phân bố gần dọc theo hạ lưu sông Đà, gồm cát kết, đá phiến sét,

quarzit, xen một vài lớp sét vôi và đá vôi, đôi khi có cấu tạo phân dải. Theo thành phần và tính phân lớp của đá vừa nêu có lẽ hệ tầng này ứng với tương biển sâu.

Hệ tầng Đông Sơn (O_1-ds) phân bố ở Thanh Hoá - hạ lưu sông Mã, nằm chính hợp trên hệ tầng Hàm Rồng, gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét chứa Trilobita, Brachiopoda, Thân mềm, Huệ biển đặc trưng cho tương biển nông thêm lục địa. **Hệ tầng Sinh Vinh (O_2-Sv)** phân bố ở hạ lưu sông Đà cũng thuộc tương biển nông thêm lục địa, gồm đá vôi chứa san hô Ordovic muộn ở phần dưới và các san hô Silur muộn ở phần trên của mặt cắt.

Hệ tầng Bó Hiếng (S_2-bh) ở hạ lưu sông Đà, gồm đá phiến sét, sét vôi, đá vôi dạng phân dải và phức hệ hoá thạch *Retziella weberi*, tương đồng với hệ tầng Kiến An ở vùng duyên hải ĐB.

c) Nhận xét

Tuy có một số điểm khác biệt nhau trong các hệ tầng Cam Đường, Bến Khế ở TB và các hệ tầng Phú Ngũ, Nà Mọ ở ĐB, nhưng tính tương đồng thể hiện rất rõ nét trong trầm tích Paleozoi hạ ở ĐB và TB. Có thể coi các cặp hệ tầng Sông Mã (TB) - Hà Giang (ĐB), Hàm Rồng (TB) - Chang Pung (ĐB), Đông Sơn (TB) - Lutxia (ĐB), Bó Hiếng (TB) và Kiến An (ĐB) là những thể địa tầng tương đồng, được thành tạo trong cùng một bồn trầm tích.

2. Các thành hệ Devon (hình 1)

a) Đông Bắc Bắc Bộ (ĐB)

Loạt Sông Cầu (D_1-sc) phân bố ở phía bắc Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Thái Nguyên... gồm hai hệ tầng Si Ka (tương lục địa màu đỏ) và hệ tầng Bắc Bun (tương biển ven bờ). Thành phần đá gồm cuội kết cơ sở với các thấu kính bột kết màu đỏ nâu và xám lục, đá phiến sét, đá phiến sét vôi đỏ sẫm, nâu sẫm, xanh xám (hệ tầng Si Ka); đá phiến sét, cát bột kết, cát kết xen đá phiến vôi và đá vôi, đôi nơi cát kết arkos (hệ tầng Bắc Bun). Hoá thạch cá và phức hệ *Howittia wangii* (Brachiopoda) trong loạt này là dạng đặc hữu của khu vực có địa lý Vân Nam - Bắc Bộ.

Hệ tầng Mía Lé (D_1-ml) tương biển nông, phân bố rộng rãi ở ĐB gồm đá phiến sét, đá phiến sét vôi, bột kết, thấu kính vôi phong phú hoá thạch thuộc phức hệ *Euryspirifer tonkinensis* nổi tiếng ở Bắc Bộ và Hoa Nam. **Hệ tầng Lược Khiêu** ở đời

cấu trúc Hạ Lang (Cao Bằng), tương đương hệ tầng Mía Lé, chỉ gồm đá lục nguyên, chứa Brachiopoda thuộc phức hệ *Euryspirifer tonkinensis*. **Hệ tầng Dương Đông** phân bố ở vùng ven biển ĐB gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét có xen những thấu kính vôi ở phần trên của mặt cắt. Hoá thạch ở phần thấp của hệ tầng ứng với mức của hệ tầng Mía Lé, phần trên ứng với Eifel hoặc Givet ha.

Hệ tầng Pia Phương (D_1-pp) phân bố ở đời cấu trúc Lô - Gâm, gồm đá phiến sét sericit, đá phiến sét vôi, phylit vôi xen vôi sét có vật chất than, đá vôi dolomit, cát bột kết vôi, đá vôi hoa hóa có bitum, đá vôi sét-silic, cát bột kết vôi-silic nhiễm mangan, lớp mỏng tuf ryolit và albitophyr¹.

Hệ tầng Bản Páp² ($D_1^{cm} - D_2^{ev} - bp$) là loạt đá vôi chính hợp trên hệ tầng Mía Lé, ở vùng ven biển ĐB chính hợp trên hệ tầng Dương Đông. Hoá thạch san hô chứng tỏ chúng được thành tạo trong điều kiện biển nông thêm lục địa. **Hệ tầng Bản Cãi¹ (D_3-bc)** phân bố rộng rãi ở Cao Bằng, Hà Giang gồm đá vôi silic, đá vôi phân dải mỏng, xen đá phiến silic. Đá phiến silic và hoá thạch Conodonta là minh chứng cho điều kiện tương biển sâu của hệ tầng Bản Cãi.

b) Tây Bắc Bắc Bộ (TB)

Mặt cắt Devon bao gồm từ Devon hạ đến Devon thượng và khá tương ứng với trật tự địa tầng Devon ở ĐB, chỉ khác là không có trầm tích lục địa màu đỏ ở cơ sở của mặt cắt.

Hệ tầng Sông Mua (D_1-sm) gồm đá phiến sét đen, xen những lớp cát kết ở phần dưới và những thấu kính đá vôi, cát kết ở phần trên của mặt cắt. Hoá thạch Brachiopoda và Chân riu ở phần trên của hệ tầng tương ứng với mức của hệ tầng Bắc Bun ở ĐB. **Hệ tầng Bản Nguồn** phân bố rộng rãi ở trung và hạ lưu sông Đà, gồm cát kết, bột kết xen đá phiến sét và những thấu kính đá vôi ở phần thấp của hệ tầng, hoá thạch thuộc phức hệ *Euryspirifer tonkinensis*. **Hệ tầng Nậm Pia** gồm cuội, sạn kết cơ sở, cát kết, đá phiến sét xám đen, đá phiến sét vôi, thấu kính vôi, phân bố dọc theo phía đông của đời

¹ Sự có mặt của đá phun trào trong hệ tầng Pia Phương cần được nghiên cứu thêm, những phân tích ban đầu về tuổi đồng vị cho thấy chúng có lẽ thuộc các pha phun trào Trias như đại bộ phận phun trào khác ở Bắc Bộ.

² Trước đây ở Đông Bắc hệ tầng Bản Páp được mô tả là hệ tầng Trảng Kênh, Lô Sơn hay Nà Quán. Hệ tầng Bản Cãi được mô tả dưới tên hệ tầng Tộc Tật.

ở Việt Nam đã cho thấy một trong những pha hoạt động kiến tạo mạnh nhất trong khối Đông Dương và mảng Hoa Nam chính là pha biến dạng Indosini diễn ra vào Permi - Trias. Đặc trưng chủ yếu của pha biến dạng này thể hiện bằng chuyển động trượt bằng phải dọc theo các đới biến dạng có phương song song với đới Sông Hồng. Tuổi của các hoạt động biến dạng đó bao gồm trong giới hạn 250 đến 200 tr.n. Các kết quả nghiên cứu biến dạng nói trên cho thấy toàn bộ các đới biến dạng trong Indosini đều bị tái hoạt động trong các giai đoạn sau, đặc biệt là trong Kainozoi. Tuy nhiên cường độ biến dạng dọc theo chúng yếu và không đi kèm với hoạt động biến chất. Điều này cho thấy rất có thể hoạt động biến dạng và biến chất nhiệt độ cao diễn ra trong Kainozoi đã xóa hết dấu vết của các pha biến dạng trước. Tài liệu phân tích bước đầu tuổi đồng vị phóng xạ do chúng tôi hợp tác với nhóm nghiên cứu của B. Hasen và Kl. Wemmer tiến hành trên zircon bằng phương pháp U/Pb tại Đại học Goettingen cho đá gnei amphibol ở Hưng Khánh (tây nam đới Sông Hồng khoảng 20 km) cho tuổi 2.386 tr.n (tài liệu chưa công bố). Các kết quả nghiên cứu khối Sông Chảy cho thấy khối này cũng bị tác động của pha biến dạng Indosini và pha Jura - Creta [12, 15]. Như vậy, cả hai phía của đới Sông Hồng đều bị biến dạng Indosini và Jura - Creta tác động. Tất cả các dẫn liệu nêu trên cho phép nhận định đới Sông Hồng có lẽ là một đới biến dạng đa pha như các đới biến dạng cùng phương khác ở Việt Nam.

III. CÁC THÀNH HỆ TRÂM TÍCH VÀ PHUN TRÀO PHANEROZOI

1. Các thành hệ Cambri - Ordovic-Silur (hình 1)

a) Đông Bắc Bắc Bộ (ĐB)

Trâm tích Cambri trung gồm hai hệ tầng Hà Giang và Mỏ Đồng đều ứng với tương biển nông thêm lục địa. Hệ tầng Hà Giang phân bố viền quanh vòm Sông Chảy và các dải nhỏ ở Bắc Hà, Mường Khương, gồm chủ yếu là đá vôi, vôi sét có xen tập đá phiến sét ở phần trên, chứa hoá thạch tảo, Trilobita và Brachiopoda. Hệ tầng Mỏ Đồng phân bố ở vùng suối Mỏ Đồng, Thân Sa, Bồ Cu (Thái Nguyên), gồm đá phiến sét và bột kết xen cát kết màu đỏ tím, nâu đỏ.

Trâm tích Cambri muộn ứng với tương biển nông thêm lục địa gồm các hệ tầng Chang Pung và

Thân Sa. Hệ tầng Chang Pung phân bố quanh vòm Sông Chảy và dọc biên giới Việt-Trung ở Hà Giang, Lào Cai; gồm đá vôi trùng cá, vôi sét xen đá phiến sét, chứa Trilobita và Brachiopoda. Hệ tầng Thân Sa gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét, chứa Trilobita, Brachiopoda, phân bố ở vùng Thân Sa - Bồ Cu (Thái Nguyên) và Hạ Lang, Trùng Khánh, Đông Khê (Cao Bằng).

Trâm tích Ordovic gồm các hệ tầng Lutxia, Nà Mọ tương biển nông thêm lục địa và hệ tầng Phú Ngũ tương biển sâu. Hệ tầng Lutxia phân bố ở Đông Văn (Hà Giang) và bắc Bắc Cạn, chủ yếu gồm đá vôi, có bột kết (phần dưới) và đá phiến sét (phần giữa), chứa Trilobita, Brachiopoda... Hệ tầng Nà Mọ phân bố hạn chế ở vùng Đình Cả - Trảng Xá, thung lũng sông Cầu (Thái Nguyên) và đông bắc Chợ Mới, Nà Dăm (Bắc Cạn), gồm cát kết, đá phiến sét, bột kết, đôi khi có thấu kính vôi, chứa Trilobita, Brachiopoda, thẳng hoặc có san hô. Khác với hai hệ tầng vừa nêu, hệ tầng Phú Ngũ thuộc tương biển sâu gồm đá phiến sét xen bột kết và cát kết, đôi nơi xen đá phiến sét silic và đá phun trào mafic, thấu kính đá vôi, chứa hoá thạch Graptolit, phân bố ở giữa hai cấu trúc Lô Gâm và Sông Hiến. Các hệ tầng Tấn Mài và Cô Tô cũng tuổi Ordovic - Silur, tương biển sâu chứa Graptolit, thuộc cấu trúc caledonit Catazia rất xa với ĐGSH.

Hệ tầng Kiến An (S_2-kn) tương biển nông, phân bố ở vùng lân cận thị xã cùng tên, gồm đá vôi, sét vôi, xen bột kết, cát kết, chứa hoá thạch San hô và Brachiopoda thuộc phức hệ *Retziella weberi*.

b) Tây Bắc Bắc Bộ (TB)

Hệ tầng Cam Đường ($C_1-cđ$) phân bố thành những dải theo dọc đới Fansipan dài tới hơn 100 km, gồm cuội kết cơ sở, cát kết, đá phiến sét carbonat, những vỉa phosphorit. Hệ tầng Sông Mã (C_1-sm) phân bố ở vùng trung và hạ lưu sông Mã, gồm đá phiến sét sericit xen đá vôi hoa hóa, đá hoa, những lớp mỏng cát kết, chứa Brachiopoda không khớp và Trilobita ở phần trên của hệ tầng ứng với điều kiện biển nông thêm lục địa. Có thể so sánh hệ tầng Sông Mã với hệ tầng Hà Giang ở ĐB. Hệ tầng Hàm Rồng (C_3-hr) phân bố ở trung và hạ lưu sông Mã, gồm đá vôi chứa Trilobita và Brachiopoda không khớp. Hệ tầng này là thể tương đồng của hệ tầng Chang Pung ở ĐB.

Hệ tầng Bến Khế (C_3-O_1-bk) phân bố gần dọc theo hạ lưu sông Đà, gồm cát kết, đá phiến sét,

chủ yếu Hà Lang (Cao Bằng), tương đương hệ tầng Mia Lé, chỉ gồm đá lục nguyên, chứa Brachiopoda thuộc phức hệ *Euryspirifer tonkinensis*. Hệ tầng Dương Động phân bố ở vùng ven biển ĐB gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét có xen những thấu kính vôi ở phần trên của mặt cắt. Hoá thạch ở phần thấp của hệ tầng ứng với mức của hệ tầng Mia Lé, phần trên ứng với Eifel hoặc Givet hạ.

Hệ tầng Pia Phương (D_1-pp) phân bố ở đới cấu trúc Lô - Gâm, gồm đá phiến sét sericit, đá phiến sét vôi, phylit vôi xen vôi sét có vật chất than, đá vôi dolomit, cát bột kết vôi, đá vôi hoa hóa có bitum, đá vôi sét-silic, cát bột kết vôi-silic nhiễm mangan, lớp mỏng tuf ryolit và albitophyr¹.

Hệ tầng Bản Páp² ($D_1^{pm} - D_2^{pv} - bp$) là loạt đá vôi chính hợp trên hệ tầng Mia Lé, ở vùng ven biển ĐB chính hợp trên hệ tầng Dương Động. Hoá thạch san hô chứng tỏ chúng được thành tạo trong điều kiện biển nông thêm lục địa. Hệ tầng Bản Cải¹ (D_3-bc) phân bố rộng rãi ở Cao Bằng, Hà Giang gồm đá vôi silic, đá vôi phân dải mỏng, xen đá phiến silic. Đá phiến silic và hoá thạch Conodonta là minh chứng cho điều kiện tương biển sâu của hệ tầng Bản Cải.

b) Tây Bắc Bắc Bộ (TB)

Mặt cắt Devon bao gồm từ Devon hạ đến Devon thượng và khá tương ứng với trật tự địa tầng Devon ở ĐB, chỉ khác là không có trầm tích lục địa màu đỏ ở cơ sở của mặt cắt.

Hệ tầng Sông Mua (D_1-sm) gồm đá phiến sét đen, xen những lớp cát kết ở phần dưới và những thấu kính đá vôi, cát kết ở phần trên của mặt cắt. Hoá thạch Brachiopoda và Chân riu ở phần trên của hệ tầng tương ứng với mức của hệ tầng Bắc Bun ở ĐB. Hệ tầng Bản Nguồn phân bố rộng rãi ở trung và hạ lưu sông Đà, gồm cát kết, bột kết xen đá phiến sét và những thấu kính đá vôi ở phần thấp của hệ tầng, hoá thạch thuộc phức hệ *Euryspirifer tonkinensis*. Hệ tầng Nậm Pia gồm cuội, sạn kết cơ sở, cát kết, đá phiến sét xám đen, đá phiến sét vôi, thấu kính vôi, phân bố dọc theo phía đông của đới

¹ Sự có mặt của đá phun trào trong hệ tầng Pia Phương cần được nghiên cứu thêm, những phân tích ban đầu về tuổi đồng vị cho thấy chúng có lẽ thuộc các pha phun trào Trias như đại bộ phận phun trào khác ở Bắc Bộ.

² Trước đây ở Đông Bắc hệ tầng Bản Páp được mô tả là hệ tầng Tràng Kênh, Lô Sơn hay Nà Quán. Hệ tầng Bản Cải được mô tả dưới tên hệ tầng Tốc Tát.

QUỐC GIA VIỆT NAM
CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hệ tầng Sông Sắt (O_1-Ss) phân bố ở Thanh Hóa - ta tin rằng hệ tầng chính hợp trên hệ tầng Hàm Rồng, gồm cát kết, bột kết, đá phiến sét chứa *Trinacra*, Brachiopoda. Thân mềm, Huệ biển đặc trưng cho tương biển nông thêm lục địa. Hệ tầng Sông Vôi (O_1-Sv) phân bố ở hạ lưu sông Đà cũng thuộc tương biển nông thêm lục địa, gồm đá vôi chứa san hô Ordovic muộn ở phần dưới và các san hô Silur muộn ở phần trên của mặt cắt.

Hệ tầng Bó Hiêng (S_2-bh) ở hạ lưu sông Đà, gồm đá phiến sét, sét vôi, đá vôi dạng phân dải và phức hệ hoá thạch *Retziella weberi*, tương đồng với hệ tầng Kiến An ở vùng duyên hải ĐB.

c) Nhận xét

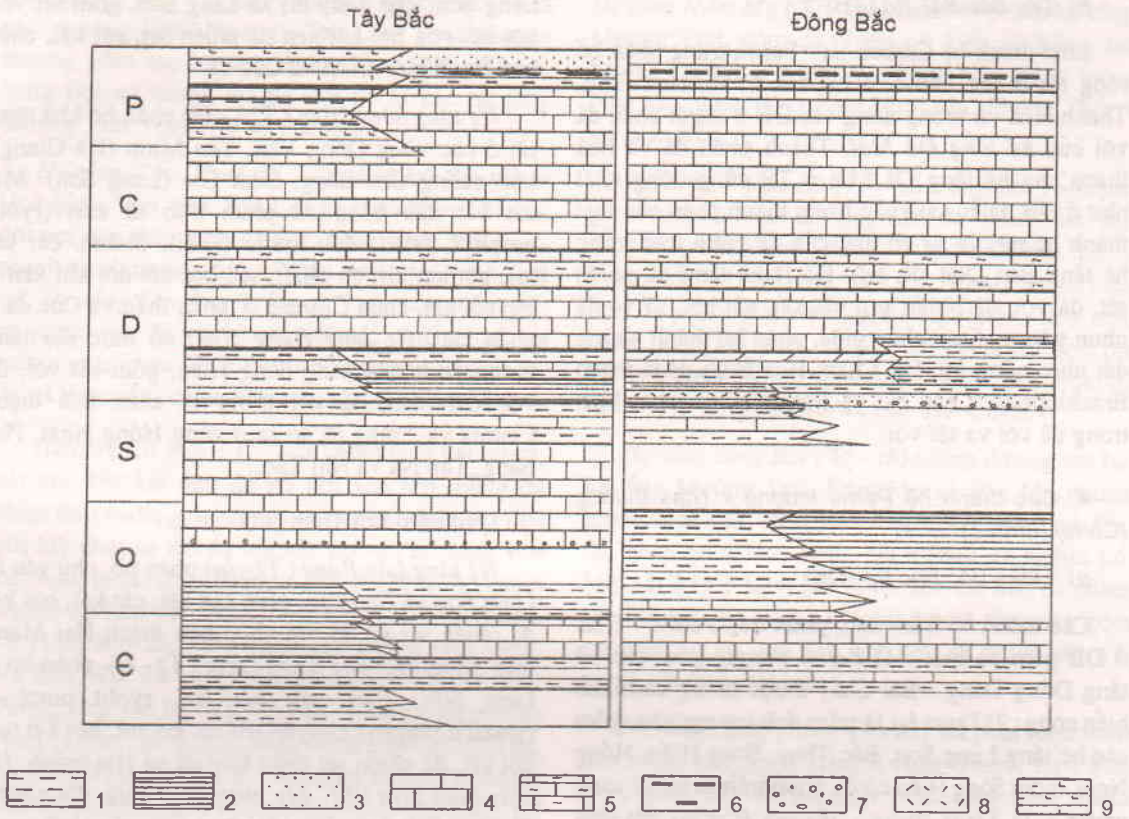
Tuy có một số điểm khác biệt nhau trong các hệ tầng Cam Đường, Bến Khế ở TB và các hệ tầng Phú Ngũ, Nà Mọ ở ĐB, nhưng tính tương đồng thể hiện rất rõ nét trong trầm tích Paleozoi hạ ở ĐB và TB. Có thể coi các cặp hệ tầng Sông Mã (TB) - Hà Giang (ĐB), Hàm Rồng (TB) - Chang Pung (ĐB), Đông Sơn (TB) - Latvia (ĐB), Bó Hiêng (TB) và Kiến An (ĐB) là những thể địa tầng tương đồng, được thành tạo trong cùng một bồn trầm tích.

2. Các thành hệ Devon (hình 1)

a) Đông Bắc Bắc Bộ (ĐB)

Loạt Sông Cầu (D_1-sc) phân bố ở phía bắc Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Thái Nguyên... gồm hai hệ tầng Si Ka (tương lục địa màu đỏ) và hệ tầng Bắc Bun (tương biển ven bờ). Thành phần đá gồm cuội kết cơ sở vôi các thấu kính bột kết màu đỏ nâu và xám lục, đá phiến sét, đá phiến sét vôi đỏ sẫm, nâu sẫm, xanh xám (hệ tầng Si Ka); đá phiến sét, cát bột kết, cát kết xen đá phiến vôi và đá vôi, đôi nơi cát kết arkos (hệ tầng Bắc Bun). Hoá thạch cá và phức hệ *Howittia wangi* (Brachiopoda) trong loạt này là dạng đặc hữu của khu vực cổ địa lý Văn Nam - Bắc Bộ.

Hệ tầng Mia Lé (D_1-ml) tương biển nông, phân bố rộng rãi ở ĐB gồm đá phiến sét, đá phiến sét vôi, bột kết, thấu kính vôi phong phú hoá thạch thuộc phức hệ *Euryspirifer tonkinensis* nổi tiếng ở Bắc Bộ và Hoa Nam. Hệ tầng Lược Khiêu ở đới



Hình 1. Sơ đồ tướng đá Paleozoi Bắc Bộ

1. tướng nước nông, 2. tướng nước sâu, 3. tướng lục địa, 4. tướng carbonat thêm lục địa, 5. tướng carbonat nước sâu, 6. chứa bauxit, 7. cuội kết, 8. axit và kiềm, 9. mafic

cấu trúc Sông Mã. Hoá thạch Brachiopoda, san hô và cá tương ứng với hai hệ tầng Bắc Bun và Mía Lé ở ĐB. Các hệ tầng Bản Páp ($D_1^{em} - D_2^{gv} - bp$) và Bản Cải ($D_3 - bc$) là những thể địa tầng Devon trung và thượng đồng nhất trên toàn bộ ĐB và TB.

c) Nhận xét

Các thành tạo Devon ở ĐB và TB có đặc tính đại đồng và tiểu dị. Sự tương đồng giữa hai khu vực thể hiện rõ nét trong các thành hệ trầm tích chứa *Howittia wangi* (hệ tầng Bắc Bun ở ĐB, phần dưới của hệ tầng Nậm Pìa và phần trên của hệ tầng Sông Mua ở TB), các thành hệ trầm tích chứa *Euryspirifer tonkinensis* (các hệ tầng Bản Nguồn, Mía Lé, Lược Khiêu), tiếp đến là các hệ tầng Bản Páp và Bản Cải phân bố ở cả hai khu vực. Sự tương đồng về tướng đá và hoá thạch cho thấy trong Devon cả Bắc Bộ là một bồn trầm tích, không có sự cách biệt giữa ĐB và TB.

3. Các thành hệ Carbon hạ - Permi trung (hình 1)

a) Đông Bắc Bắc Bộ (ĐB)

Các thành hệ carbonat Carbon hạ - Permi trung tướng thêm lục địa phân bố rộng rãi không những ở ĐB mà cả ở TB và Bắc Trung Bộ nữa. Hệ tầng Lũng Nậm ($C_1 - ln$) phân bố chủ yếu ở Cao Bằng, hệ tầng Cát Bà ($C_1 - cb$) phân bố ở Hải Phòng, tỉnh Quảng Ninh, cả hai hệ tầng này gồm trầm tích carbonat chứa hoá thạch san hô, xen đá phiến silic, đá vôi silic chứa Conodonta. Hệ tầng Đá Mài¹ ($C - P_1 - dm$) phân bố rộng rãi ở nhiều nơi trong khu vực ĐB, gồm đá vôi màu xám sáng, phân lớp dây dạng khối, đôi khi có dạng trứng cá, hoặc có xen lớp mỏng đá vôi silic. Hoá thạch Foraminifera đóng vai trò chủ đạo, ngoài ra còn có San hô, Brachiopoda...

¹ Hệ tầng Đá Mài trước đây quen gọi là hệ tầng Bắc Sơn, nay gọi là Đá Mài theo Quy phạm địa tầng.

b) Tây Bắc Bắc Bộ (TB)

Loại thành hệ Carbon hạ - Permi trung phân bố rộng rãi ở các tỉnh Sơn La, Lai Châu, Hoà Bình, Thanh Hoá và tương đồng với ĐB ở thành phần đá vôi của hệ tầng Đá Mài. Thành phần đá và hoá thạch của hệ tầng Đá Mài ở TB cũng đồng nhất như ở ĐB. Điều sai khác trong thành phần của loại thành hệ này là sự có mặt của đá phun trào trong hệ tầng Bản Diệt (P_2 -bd). Đó là hệ tầng đá phiến sét, đá vôi, đá phiến xen cát kết, cát kết tuf và đá phun trào mafic ở phần giữa, phân bố thành những dải nhỏ ở Sơn La, Lai Châu, Hoà Bình. Hoá thạch Brachiopoda, Chân riu và Foraminifera phát hiện trong đá vôi và sét vôi.

4. Các thành hệ Permi thượng - Trias thượng (Carni) (hình 2)

a) Đông Bắc Bắc Bộ (ĐB)

Các thành hệ trầm tích, phun trào Permi - Trias ở ĐB gồm ba loại : 1) Permi thượng gồm các hệ tầng Đông Đăng - Bãi Cháy thuộc tương carbonat biển nông ; 2) Trias hạ là trầm tích lục nguyên, gồm các hệ tầng Lạng Sơn, Bắc Thủy, Sông Hiến, Hồng Ngải, ở đới Sông Hiến có đá phun trào từ felsic sang mafic ; 3) Trias trung - thượng (Carni) bắt đầu bằng thành hệ nguồn núi lửa thành phần felsic sau đó hoặc kết thúc quá trình trầm tích, hoặc chuyển lên trầm tích biển và kết thúc bằng một thành hệ lục địa, gồm các hệ tầng Khôn Làng, Bình Liêu, Lân Pảng, Yên Bình, Nà Khuất và Mẫu Sơn.

Trầm tích Permi thượng có các hệ tầng Đông Đăng và Bãi Cháy. Hệ tầng Đông Đăng gồm đá vôi chứa Trùng lỗ, xen lớp kẹp silic, đá vôi silic và bauxit dạng hạt đậu, có quan hệ không chỉnh hợp trên hệ tầng Đá Mài và dưới hệ tầng Lạng Sơn (Trias hạ), phân bố ở Lạng Sơn, Cao Bằng và Hà Giang. Hệ tầng Bãi Cháy gồm cát bột kết, sét than, đá phiến silic phân lớp mỏng, thấu kính đá vôi chứa Brachiopoda, Trùng lỗ, phân bố thành dải hẹp ở ven biển Quảng Ninh.

Loại trầm tích Trias hạ

Hệ tầng Lạng Sơn (T_1^1 - ls) bất chỉnh hợp trên đá vôi Permi thượng, gồm cát kết hạt vừa, xen kẽ dạng nhíp với đá phiến sét và bột kết, đôi khi tạo thành dạng phân dải, chứa Claraia và Cúc đá. Chúng phân bố thành dải hẹp quanh thị xã Lạng Sơn, Bản Thí, Đông Mỏ, Chợ Bải và Hữu Lũng. Hệ tầng Bắc Thủy (T_1^0 - bt) chỉnh hợp trên hệ tầng

Lạng Sơn, gặp ở tây thị xã Lạng Sơn, gồm sét vôi, bột kết vôi, bột kết xen đá phiến sét, cát kết, chứa hoá thạch Hai mảnh và Cúc đá.

Hệ tầng Sông Hiến (T_1^0 - sh) phân bố khá rộng rãi ở các vùng Đông Văn, Yên Minh (Hà Giang), kéo xuống Cao Bằng, Bình Gia (Lạng Sơn). Mặt cắt bắt đầu bằng đá phun trào từ axit (ryolit porphy, felsit) đến mafic (spilit, diaba), cát kết tuf, bột kết tuf, đá phiến sét, bột kết đôi khi xen ít lớp sỏi kết, chứa Claraia ở phần thấp và Cúc đá ở phần cao. Hệ tầng Hồng Ngải có mức địa tầng tương đương hệ tầng Sông Hiến, gồm sét vôi, đá vôi xám đen, đá vôi trứng cá chứa hoá thạch Claraia và Trùng lỗ, lộ ra ở vùng Hồng Ngải, Phó Bảng, Táp Ná và Nhị Tảo.

Loại trầm tích Trias giữa - muộn

Hệ tầng Lân Pảng (T_2^a - lp) phân bố chủ yếu ở Lạng Sơn và Bắc Cạn, gồm sạn kết, cát kết, bột kết đá phiến sét và đá vôi chứa hoá thạch Hai Mảnh biển nông. Hệ tầng Khôn Làng (T_2^a - kl) phân bố ở Lạng Sơn, gồm cuội kết, tuf, ryolit porphy, ryodacit porphy chuyển lên cát kết tuf, bột kết tuf, bột kết, đá phiến sét chứa Cúc đá và Hai mảnh. Hệ tầng Bình Liêu (T_2^a - bl) phân bố ở phía đông nam của đới, là thể địa tầng đá phun trào có vị trí tương đương với hệ tầng Khôn Làng nhưng có nhiều thành phần trầm tích hơn. Hệ tầng Nà Khuất (T_2^1 - nk), gồm đá vôi chứa sét ở dạng thấu kính lớn chuyển lên bột kết vôi, bột kết, đá phiến sét, cát kết xen kẽ nhau ; chứa Cúc đá và Hai mảnh biển nông ở phần cao hệ tầng. Phân bố rộng rãi ở Lạng Sơn (phía đông dãy núi Mẫu Sơn, Hữu Lũng), Bắc Giang và Thái Nguyên, phía đông dãy Tam Đảo. Trong đới Lò - Gâm, hệ tầng Yên Bình (T_2^a - yb) phân bố hạn chế ở vùng Yên Bình, gồm sỏi kết, cát kết, sét kết, bột kết, lớp kẹp đá phun trào và cát kết tuf, chứa hoá thạch Thân mềm.

Hệ tầng Mẫu Sơn (T_3^c - ms) tương lục địa gồm cát kết dạng quarzit, thấu kính sỏi kết, bột kết nâu đỏ, sét vôi xám lục, cát kết vôi ; phân bố chủ yếu ở vùng núi Mẫu Sơn, An Châu, Kép, Nhã Nam, và Ba Chẽ, Yên Tử, chứa hoá thạch gồm các dạng nước ngọt.

b) Tây Bắc Bắc Bộ (TB)

Các thành hệ trầm tích và phun trào Permi - Trias ở TB phân bố chủ yếu ở rift Sông Đà, và một ít ở các đới Fansipan và Mường Tè. Permi thượng gồm các hệ tầng Cẩm Thủy và Yên Duyệt, Trias hạ

gồm các hệ tầng Cò Nòi và tương đương với nó là các hệ tầng Viên Nam và Tân Lạc. Trias trung - thượng gồm các hệ tầng Đồng Giao, Nậm Thắm, Sông Bôi và tương đương với nó là các hệ tầng Mường Trai, Nậm Mu và Pác Ma.

Hệ tầng Cẩm Thủy ($P_3 - ct$) phân bố chủ yếu ở Hoà Bình, Vạn Yên, Sơn La; gồm porphyrit bazan, đôi nơi gặp thấu kính đá vôi chứa Trùng thoi, porphyrit hyalobazan, tuf, cát bột kết tuf, ít dăm kết tuf. *Hệ tầng Yên Duyệt* ($P_3 - yd$) gồm đá phiến sét, đá phiến vôi, đá vôi và vôi silic, đá phiến silic, vỉa mỏng quặng sắt sialit và than anthracit, chứa Cúc đá và thực vật; chỉnh hợp trên hệ tầng Cẩm Thủy.

Hệ tầng Cò Nòi ($T_1^0 - cn$) gồm cuội kết cơ sở, cát kết, bột kết nâu đỏ có nơi xen lớp mỏng đá phun trào mafic, cát kết arkos, bột kết chứa vật liệu núi lửa chuyển lên đá vôi sét, sét vôi có dạng vón cục hình giun; chứa Claraia, Cúc đá. Phân bố thành những dải hẹp trên các cao nguyên Lan Nhị Thăng, Tà Phìn, Sơn La, Mộc Châu kéo xuống Hoà Bình, Vụ Bản, Rịa và vùng bến đò Kiểu ở Thanh Hoá. Tương ứng với hệ tầng Cò Nòi là hai hệ tầng Viên Nam và Tân Lạc ở Hoà Bình, Ninh Bình và Hà Tây. *Hệ tầng Viên Nam* ($T_1 - vn$) gồm bazan, trachyt, trachyt porphy xen ryotrachyt, ryolit porphy, tuf aglomerat, aglomerat xen với tuf felsit. *Hệ tầng Tân Lạc* ($T_1 - tl$) chỉnh hợp trên hệ tầng Viên Nam, gồm cát kết, cát kết tuf, tufit, bột kết nâu đỏ, sét vôi chứa vón cục hình giun, đá vôi sét, đá phiến sét.

Hệ tầng Đồng Giao ($T_2 - dg$) gồm đá vôi phân lớp, chứa hoá thạch Cúc đá, Hai mảnh và Tay cuộn, phân bố thành những dải rộng ở cao nguyên Lan Nhị Thăng, Sơn La, Mộc Châu, Hoà Bình, Cúc Phương, Đồng Giao, Tam Điệp và Thanh Hoá. *Hệ tầng Nậm Thắm* ($T_2 - nt$), chỉnh hợp trên hệ tầng Đồng Giao, gồm đá phiến sét, sét vôi, bột kết, các lớp kẹp đá vôi và cát kết, chứa hoá thạch tương đương biển sâu, phân bố thành những dải hẹp ở các vùng Sơn La, Nậm Thắm, kéo xuống Mộc Châu, Vụ Bản và Bím Sơn. *Hệ tầng Mường Trai* ($T_2^1 - mt$) gồm cát kết tuf, phun trào mafic, sét vôi, đá vôi, bột kết, cát kết, đá phiến sét, phân bố Thuận Châu, Nậm Mu, Phong Thổ và dọc sông Đà từ Quỳnh Nhai đến Vạn Yên. Hoá thạch ở phần dưới thuộc tương đương nông, từ phần giữa hệ tầng thuộc tương đương biển sâu. *Hệ tầng Lai Châu* ($T_2^1 - T_3^c - lc$) gồm đá phiến sét, sét kết, bột kết, cát kết và ít sét than, chứa Hai mảnh tương đương biển sâu, phân bố ở đới Mường Tè theo dải hẹp và dọc đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.

Hệ tầng Nậm Mu ($T_3 - nm$) chỉnh hợp trên hệ tầng Mường Trai, gồm đá phiến sét kiểu đá băng, bột kết và cát kết ở phần trên, chứa hoá thạch tương đương biển sâu, phân bố ở vùng Nậm Mu, Phong Thổ và tây Vạn Yên.

Hệ tầng Nghĩa Lộ ($T_2 - nl$) trong đới Fansipan gồm cuội kết cơ sở, bột kết, đá phiến sét đen chuyển lên đá vôi sét, đá vôi vi hạt chứa hoá thạch Trùng lỗ. *Hệ tầng Pác Ma* ($T_3^c - pm$) chỉnh hợp trên đá phiến Nậm Mu, gồm đá vôi ám tiêu màu hồng, xám lục nhạt chuyển lên đá phiến sét, bột kết vôi, chứa san hô, Tay cuộn và Cúc đá, phân bố hạn chế ở vùng Pác Ma và bắc Yên Châu.

Hệ tầng Sông Bôi ($T_3 - sb$) tương đương với ba hệ tầng Mường Trai, Nậm Mu và Pác Ma nhưng tương đương biển sâu, chứa hoá thạch Hai mảnh và Cúc đá, phân bố ở Hoà Bình, Ninh Bình và Nghĩa Lộ. Mặt cắt ở Hoà Bình gồm cuội kết, cát kết, đá phiến sét, bột kết, sét than. Ở Nghĩa Lộ hệ tầng này gồm cuội kết cơ sở, sạn kết, bột kết, đá phiến sét, vỉa mỏng sét than, cát kết.

Trên đới Sông Hồng, gần đây đã phát hiện trầm tích chứa hoá thạch Trias ở vùng Thanh Ba - Phú Thọ, gồm đá vôi hạt mịn màu xám xám, chứa những thấu kính bột kết đá phiến sét màu nâu tím, có lẽ thuộc hệ tầng Nghĩa Lộ phân bố chính trong đới Fansipan sát kề [18].

c) Nhận xét

Các thành hệ Permi - Trias ở ĐB và TB có những nét tương đồng cơ bản: 1) Trias hạ đều thuộc thành hệ ít nhiều chứa phun trào, tuy mức độ phun trào ở TB mạnh hơn và nhiều tính mafic hơn; 2) Hoá thạch đặc trưng cho cả hai miền khá giống nhau; 3) Trầm tích carbonat tuổi Trias trung cũng phủ tràn trên cả đới Sông Hồng, ở vùng Thanh Ba - Phú Thọ.

Trong giai đoạn này điều kiện địa chất bắt đầu có sự phân dị: 1) Các chu kỳ trầm tích và phun trào giữa hai miền không giống nhau, ở ĐB ba chu kỳ là Permi muộn, Trias sớm, và Anisi - Cami, còn ở TB là Permi muộn, Trias sớm - Ladin sớm, và Ladin muộn - Cami; 2) Tương trầm tích của các chu kỳ cũng có những nét phân biệt. 2a) Permi muộn ở ĐB là trầm tích carbonat, ở TB là thành hệ phun trào mafic; 2b) Bạc Anisi ở ĐB bắt đầu chu kỳ thứ ba và là thành hệ phun trào felsic, ở TB thuộc giữa chu kỳ thứ hai và là thành hệ carbonat; 2c) Bạc Cami ở ĐB là trầm tích lục địa màu đỏ, ở TB là trầm tích biển sâu chứa Halobiidae.

5. Các thành hệ Trias thượng (Nori) – Jura – Creta (hình 2)

a) Đông Bắc Bắc Bộ (ĐB)

Hệ tầng Hòn Gai (T_3^{n-r} - hg) phân bố thành các dải lớn ở Quảng Ninh, gồm cuội kết, sỏi kết, sạn kết, cát kết thạch anh, bột kết, đá phiến sét, sét than và các vỉa than anthracit. Hoá thạch Hai mảnh tương biến gặp ở vùng Trới, Hoàn Bồ, hoá thạch thực vật phân bố rộng rãi ở nhiều nơi, tạo nên hệ thực vật Hòn Gai nổi tiếng. Hệ tầng Văn Lãng (T_3^{n-r} - vl) gồm cuội kết, đá vôi sét xám đen, bột kết vôi, sét than và các vỉa than mỡ; chứa thực vật kiểu Hòn Gai và hoá thạch Hai mảnh tương biến ở phần thấp. Phân bố rộng rãi ở vũng An Châu, các vùng than ở Thái Nguyên, ở sườn tây nam núi Tam Đảo, và ở Hà Bắc, như Bố Hạ, Chũ và An Châu.

Loại trầm tích tuổi Jura sớm - Creta gồm các hệ tầng Hà Cối, Tam Lung và Bản Hang. Hệ tầng Hà Cối (J_{1-2} - hc) tương lục địa màu đỏ ở vũng An Châu và đới Quảng Ninh, gồm cuội kết cơ sở, sỏi kết, cát kết, bột kết nâu đỏ chứa hoá thạch thực vật. Hệ tầng Tam Lung (J_3 - K_1 - tl) phân bố ở đồng nam Đồng Đăng và nam Lạng Sơn, gồm cuội kết cơ sở, sạn kết, cát kết, chuyển lên tuf ryolit, ryolit porphy, ryodacit, ryotrachyt và cuội sạn kết tuf. Hệ tầng Bản Hang (K - bh) thuộc thành tạo lục địa màu đỏ, phân bố hạn chế ở vùng Đình Lập (Lạng Sơn), bao gồm cuội kết cơ sở, sạn kết, cát kết đa khoáng và bột kết chứa kết hạch vôi.

b) Tây Bắc Bắc Bộ (TB)

Các thành hệ trầm tích và phun trào Nori - Jura - Creta phân bố rộng rãi ở vũng Sông Đà, máng chông Tú Lệ, đới Mường Tè, và ít hơn ở đới Fansipan. Trong vũng Sông Đà phân bố các hệ tầng Suối Bàng tuổi Nori - Ret, Nậm Thép và Yên Châu. Trong máng chông Tú Lệ có hệ tầng Văn Chấn và hệ tầng Ngòi Thia. Trên đới Mường Tè, ở phần phía tây nam của đới, phân bố rộng rãi trầm tích của hệ tầng Suối Bàng và hệ tầng Nậm Pồ.

Hệ tầng Suối Bàng (T_3^{n-r} - sb) phân bố ở Quỳnh Nhai, Suối Hoa, Mường Vọ, Đầm Đùn, gồm cuội kết cơ sở, cát kết, bột kết, đá vôi vỏ sò ốc, sét than, và các vỉa than gầy, chứa hoá thạch biển (Hai mảnh và Cúc đá), thực vật Hòn Gai và Thân mềm nước lợ ở phần chứa than.

Hệ tầng Nậm Thép (J_{1-2} - nt) ở vũng Sông Đà gồm cát kết, bột kết và sét kết nâu đỏ chứa hoá thạch thực vật, chính hợp trên hệ tầng Suối Bàng

và có quan hệ chặt chẽ về phân bố không gian với hệ tầng này. Hệ tầng Nậm Pồ (J_1 - np) phân bố rộng rãi ở Mường Tè, mặt cắt gồm bột kết nâu đỏ, cát kết thạch anh xen bột kết và sét kết nâu đỏ, kết thúc bằng cát kết nâu nhạt.

Hệ tầng Văn Chấn (J_3 - K_1 -vc) gồm cuội sỏi kết cơ sở, đá phiến sét chứa di tích thực vật, bột kết xen ít cát kết chuyển lên bột kết tuf, cát kết tuf, đá vôi sét, và trên cùng là cát kết tuf, tuf ryolit, orthophyr thạch anh, orthophyr dạng felsit xen đá phiến tuf, cát kết tuf. Hệ tầng Ngòi Thia (K_2 -nt) (79 tr.n theo tuổi đồng vị của ryolit porphy), gồm ryolit porphy tương á núi lửa, porphyr thạch anh, ở rìa khối có cấu tạo dòng chảy, phía trung tâm có dạng khối.

Hệ tầng Yên Châu (K_2 - yc) là trầm tích lục địa gồm cuội kết, sạn kết, cát kết, cuội sỏi kết gian tầng, bột kết và sét kết nâu đỏ, trên cùng là cuội kết vôi hạt cuội khá lớn, phân bố thành các dải ở Bản Nậm Cúm - Quỳnh Nhai, Mộc Châu - Pa Háng, thung lũng Yên Châu, Mai Châu.

Trên đới Sông Hồng, ở vùng Thanh Ba - Phú Thọ; loạt cát kết, bột kết, đá phiến sét, chứa hoá thạch thực vật kiểu Hòn Gai và di tích Ostreidae (Hàu), tương ứng với loạt trầm tích của các hệ tầng Suối Bàng ở TB và Văn Lãng ĐB [18].

c) Nhân xét

Các thành hệ Nori-Jura-Creta ở ĐB và TB có nhiều nét rất giống nhau: 1) Nori-Ret đều gồm các trầm tích chứa than có trầm tích biển ở phần dưới và trầm tích á lục địa chứa than ở phần trên; loại trầm tích này phân bố cả trên đới Sông Hồng. 2) Jura và Creta có hai kiểu mặt cắt: kiểu thứ nhất là các trầm tích lục địa màu đỏ có tuổi Jura sớm hay Jura sớm - giữa, và Creta muộn hay Creta không phân chia, và kiểu thứ hai là các thành tạo nguồn núi lửa có tuổi Jura muộn - Creta sớm; riêng ở TB phát có các đá phun trào, á xâm nhập tuổi Creta.

6. Các thành hệ trầm tích - phun trào Đệ Tam (hình 2)

Các thành hệ trầm tích và phun trào Đệ Tam ở hai phía ĐGSH phân bố hạn chế trong những trũng hẹp và thường kéo dài, bám theo các đứt gãy.

a) Đông Bắc Bắc Bộ

Các thành hệ Đệ Tam chủ yếu là trầm tích lục địa, phân bố dọc đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên và dọc đứt gãy Đường 18. Ngoài ra còn gặp dọc đứt

gây theo sông Lô. Đá núi lửa chỉ xuất hiện một ít với tuổi giả định là Paleogen.

Hệ tầng Tam Danh tuổi Paleogen giả định, gồm bazan, hyalobazan, variolit, andesitobazan, xen andesitodacit, nằm xen với các lớp trầm tích chứa tuf và tro núi lửa, phân bố ở vùng gần thị xã Lạng Sơn thành một lớp phủ mỏng nằm trên các đá phun trào felsic Jura muộn - Creta sớm.

Hệ tầng Cao Bằng tuổi Miocen giữa tương nón phóng vật trước núi, gồm trầm tích hạt thô (cuội kết, sỏi kết, sạn kết xen các lớp kẹp cát kết) thành phân hỗn tạp, độ mài tròn và chọn lọc kém. *Hệ tầng Nà Dương* tuổi Miocen - Pliocen bắt đầu bằng cuội kết cơ sở, chuyển lên trầm tích hạt mịn như bột kết, đá phiến sét, sét than và những vỉa than nâu. Hoá thạch thực vật kiểu sen - sủng tương hồ - đầm lầy. *Hệ tầng Rình Chùa* tuổi Pliocen sớm, chính hợp trên hệ tầng Nà Dương, gồm trầm tích hạt mịn (bột kết, đá phiến sét), chứa kết hạch siderit kích thước lớn và hoá thạch Chân bụng, thực vật kiểu sen - sủng đặc trưng cho tương hồ.

Các thành tạo Đệ Tam ở các vùng ven biển dọc đường 18 gồm *hệ tầng Đông Ho* và *hệ tầng Tiều Giao* cũng có khoảng tuổi Miocen - Pliocen. Phần dưới của mặt cắt gồm cuội kết cơ sở mỏng chuyển lên các trầm tích hạt mịn (cát kết, bột kết, sét kết) xen ít vỉa than nâu mỏng và đá phiến chứa dầu. Hoá thạch thực vật thuộc kiểu rừng ẩm cận nhiệt đới, những lớp sét kết ở phần trên của mặt cắt chứa hoá thạch thực vật cây bụi. Các vỉa mỏng than và đá phiến dầu đặc trưng cho tương đầm lầy - hồ.

Dọc sông Lô, các hệ tầng Phan Lương và Tuyên Quang có tuổi Miocen - Pliocen. *Hệ tầng Phan Lương* gồm cuội kết, sỏi kết và sạn kết, xen cát kết và lớp kẹp bột kết, vài vỉa than mỏng. Phức hệ thực vật thuộc môi trường sông xen những giai đoạn đầm lầy. *Hệ tầng Tuyên Quang* chính hợp bên trên hệ tầng Phan Lương, gồm cát kết hạt nhỏ, bột kết, sét kết. Phần dưới chứa thực vật rừng ôn hoà, và Thân mềm đầm hồ, phần trên chứa thực vật rừng đầm lầy.

b) Tây Bắc Bắc Bộ

Các thành hệ Đệ Tam ít gặp chỉ có hệ tầng Pu Tra và hệ tầng Hang Mon. *Hệ tầng Pu Tra* gồm các đá nguồn núi lửa kèm gồm tuf aglomerat và tuf trachyt, tuổi Paleogen giả định, phân bố ở vùng Pu Tra - Tam Đường. *Hệ tầng Hang Mon* là trầm tích đầm hồ, trung thấp tuổi Neogen, gồm cuội kết

cơ sở chuyển lên các trầm tích hạt mịn xen kẽ các vỉa than nâu và kết thúc bằng các đá carbonat hạt mịn, chứa hoá thạch thực vật rừng ẩm, đầm lầy và hoá thạch Chân bụng tương hồ.

c) Trong phạm vi ĐGS

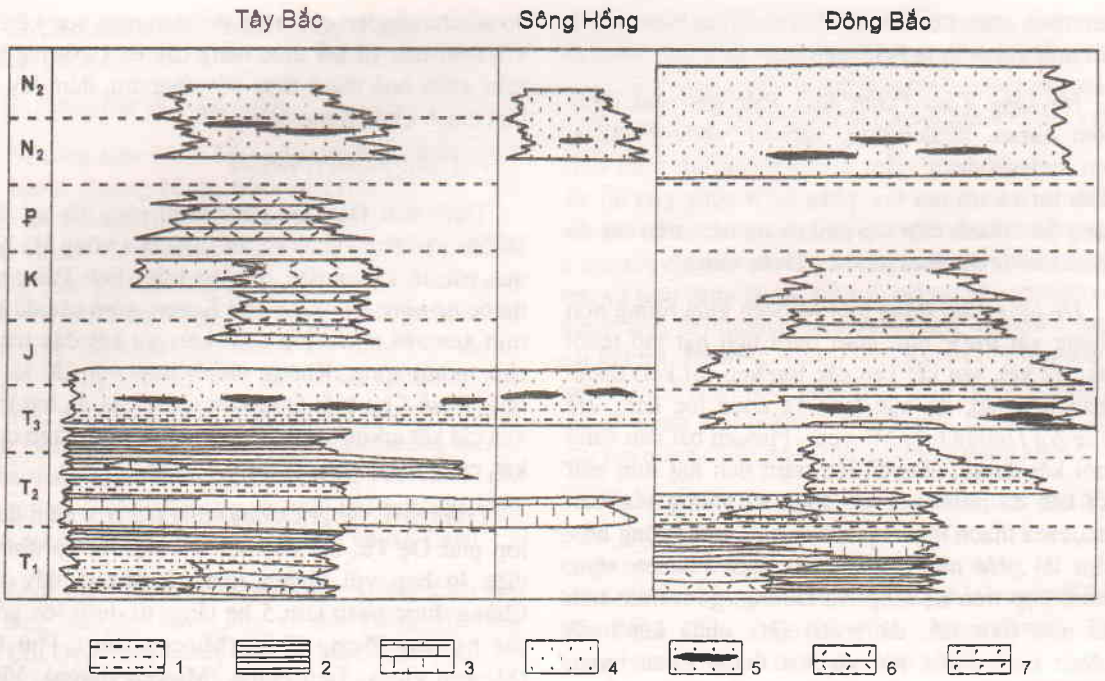
Trầm tích Đệ Tam phát triển rộng rãi cả dọc ĐGS và vòng Hà Nội. Dưới sâu của vòng Hà Nội qua các lỗ khoan sâu đã gặp trầm tích Paleogen thuộc *hệ tầng Phù Tiên* tuổi Eocen, gồm các đá hạt mịn xen với nhiều lớp cuội kết, sỏi kết đặc trưng cho tương sông. Không chính hợp trên đó là *hệ tầng Đình Cao* tuổi Oligocen, gồm các đá hạt mịn xen cát kết arkos, cát kết grauvac và ít lớp kẹp cuội kết, có lẽ đặc trưng cho tương sông.

Trầm tích Neogen trong vòng Hà Nội nằm dưới lớp phủ Đệ Tứ, chỉ đôi nơi ở vùng rìa có những diện lộ hẹp với những mặt cắt không đầy đủ. Chúng được phân làm 5 hệ tầng, từ dưới lên gồm các hệ tầng Phong Châu (Miocen sớm), Phù Cừ (Miocen giữa), Tiên Hưng (Miocen muộn), Vĩnh Bảo (Pliocen), và Thái Thụy (Pliocen - Pleistocen). Đây là chuỗi trầm tích lục địa liên tục đôi khi chứa than, và có khi xen những lớp trầm tích biển hoặc biển ven bờ; hoá thạch Trùng lỗ đã chứng tỏ điều này. Riêng hệ tầng Thái Thụy nằm trên cùng gồm chủ yếu cuội, sỏi, cát và ít bột ở phần trên, chứng tỏ đó là trầm tích dòng chảy thô, đánh dấu một chu kỳ trầm tích mới.

Dọc ĐGS mặt cắt Neogen bắt đầu bằng các trầm tích Miocen giữa thuộc các hệ tầng Văn Yên, Cổ Phúc. *Hệ tầng Văn Yên* gồm cuội tầng kết, cuội sỏi kết, xen ít thấu kính cát kết, tương nón phóng vật; phân bố ở hai bên bờ sông Hồng, từ Văn Yên, Văn Chấn, qua Đoan Hùng, Ngòi Thia đến Chí Chủ. Chính hợp trên đó là *hệ tầng Cổ Phúc* tuổi Miocen muộn, phân bố từ vùng Cổ Phúc (gần Yên Bái), Thanh Ba, Chí Chủ, Phú Thọ đến Hưng Hoá. Mặt cắt đặc trưng bằng hệ xen kẽ của cát kết hạt nhỏ, hạt vừa, bột kết, sét kết và ít vỉa than ở phần trên; ở phần dưới mặt cắt chứa *Unio* sp. và thực vật thuộc môi trường rừng ẩm nhiệt đới.

IV- NHẬN XÉT VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA

1. Dù cho ĐGS có làm dịch chuyển ngang theo biên độ hàng trăm kilomet thì trong Paleozoi, chỉ ít là cho đến Permi trung, địa phận Bắc Bộ (Việt Nam) và Hoa Nam (Vân Nam, Quảng Tây) cũng thuộc về một bồn trầm tích thống nhất. Minh



Hình 2. Sơ đồ tương đá Mesozoi-Kainozoi Bắc Bộ
 1. tưng nước nông, 2. tưng nước sâu, 3. tưng carbonat, 4. tưng lục địa,
 5. tưng lục địa chứa than, 6. axit và kiềm, 7. mafic

chứng cho điều này là thành phần trầm tích, tương đá và tổ hợp sinh vật Cambri, Silur, Devon và Carbon - Permi (hình 1).

1a. Trong Cambri, Ordovic và Silur tính tương đồng thể hiện trong thành phần trầm tích và phân sinh vật của các hệ tầng Chang Pung, Lutxia, Kiến An ở ĐB và các hệ tầng tương ứng Hàm Rồng, Đông Sơn, Bó Hiêng ở TB.

1b. Trong Devon và Carbon - Permi tính tương đồng giữa các thành hệ của ĐB và TB càng thể hiện rõ nét. a) Trong Devon các cặp hệ tầng Nậm Pịa, Sông Mua, Bản Nguồn ở TB và Bắc Bun, Mia Lé, Lược Khiêu ở ĐB là những thể tương đồng, được hình thành trong cùng bồn trầm tích. Phúc hệ sinh vật cá ven biển và các phức hệ *Howittia wangi*, *Euryspirifer tonkinensis* của Devon mang tính đặc hữu của nam Trung Quốc và Bắc Bộ Việt Nam, không gặp ở bất cứ nơi nào trên thế giới, kể cả ở những vùng lân cận như ở phía nam đút gẫy Sông Mã. b) Trong giai đoạn Devon trung - Carbon - Permi bồn trầm tích thống nhất này được mở rộng hơn trong những vùng lân cận như đông bắc Thái Lan, Thượng và Trung Lào, Bắc Trung Bộ,

trong đó hình thành loạt thành hệ carbonat đồng nhất. Như vậy không có tư liệu để minh chứng một "ranh giới Sông Hồng" đóng vai trò khống chế các điều kiện địa chất trong Paleozoi ở Bắc Bộ.

2. Sự phân dị trong chế độ trầm tích và điều kiện địa chất bắt đầu thể hiện từ các thành hệ Permi thượng và tiếp tục trong các thành hệ Mesozoi. Trong khi ở TB Permi thượng là thành hệ phun trào mafic (hệ tầng Cẩm Thủy) và trầm tích lục địa chứa than (hệ tầng Yên Duyệt) thì ở ĐB là trầm tích biển gồm carbonat chứa bauxit (hệ tầng Đồng Đăng) và carbonat xen silic, bột kết, đá phiến sét (hệ tầng Bãi Cháy) (hình 2).

Giữa ĐB và TB trong Mesozoi có nhiều đặc điểm phân biệt, nhưng nổi bật hơn cả là : 1) Trias trung (Anisi) ở ĐB là thành hệ phun trào felsic, ở TB là trầm tích carbonat ; 2) Bạc Carni ở ĐB là trầm tích lục địa màu đỏ, còn ở TB là trầm tích biển sâu chứa Halobiidae ; 3) Sự phân dị còn thể hiện ở sự có mặt của thành hệ phun trào Jura - Creta ở TB, trong khi ở ĐB chỉ có trầm tích lục địa màu đỏ. Như vậy từ Trias bối cảnh địa chất đã thay đổi rõ rệt so với Paleozoi, nhưng chưa có đủ dẫn

liệu để cho rằng sự phân dị này có nguyên nhân từ sự xuất hiện ĐGSH. Hơn nữa, trên ĐGSH còn có mặt trầm tích carbonat Trias trung tướng biển và trầm tích lục địa Nori - Ret. Nếu quan hệ giữa lớp đá vôi Trias trung và đá biến chất là bất chỉnh hợp địa tầng thì cho đến Trias cũng chưa có một "ranh giới Sông Hồng" trong cấu trúc địa chất Bắc Bộ (hình 2).

3. Một "ranh giới Sông Hồng" thể hiện rõ nét trong các thành hệ Đệ Tam ở Bắc Bộ. Các thành hệ trầm tích có mặt cả ở hai bên ĐGSH hiện nay nhưng đều phân bố dọc theo những đứt gãy trùng theo hướng của ĐGSH - tây bắc - đông nam. Sự có mặt của các trầm tích Paleogen trong vùng trũng Hà Nội, nằm bất chỉnh hợp trên móng cổ cho phép luận giải ĐGSH chỉ ít đã được hình thành trước thời điểm này và hoàn toàn có khả năng là vào khoảng sau Nori - Ret. Trong điều kiện trầm tích lục địa, sự đồng nhất cả về thành phần đá và sự phân bố của các thành hệ Neogen ở Bắc Bộ, kể cả trong phạm vi ĐGSH, theo hướng các đứt gãy cùng phương với ĐGSH cho phép đánh giá vai trò rõ rệt của ĐGSH trên địa phận Bắc Bộ vào Neogen; điều này phù hợp với những dữ liệu về biến dạng mạnh trong Neogen đã được nhiều nhà địa chất đề cập đến khi nghiên cứu về ĐGSH.

Bài báo được hoàn thành trong khuôn khổ đề tài NCCB 1999-2000 do sự hỗ trợ kinh phí của Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường (Hội đồng Khoa học Tự nhiên).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] R. ALLEN, A.R. GILLESPIE, Y. HAN, K.E. SIEH, B. ZHANG & C. ZHU, 1984 : Red River and associated faults, Yunnan province, China : Quaternary geology, slip rates, and seismic hazard. *Geological Society of America Bulletin*. **95**, 686-700.

[2] CUNG THUONG CHI, NGUYEN TRONG YEM, NGUYEN XUAN BAO, 1999 : Paleomagnetism of Late Jurassic - Cratceous rock formation from Vietnam and Sundaland regions : evidence for distributed tectonic deformation of the Indochina-Sundaland region and implications for the tectonic history of Southeast Asia. *Journ. Geology (Geol. Surv. Viet Nam)*. **B.13-14**, 146.

[3] TRINH DZANH, 1995 : Stratigraphic correlation of Neogene sequences of Vietnam and adjacent areas. *Journ. Geology*. **B. 5-6**, 114 - 120.

[4] T.M. HARRISON, P.H. LELOUP, F.R. RYERSON, P. TAPPONNIER, R. LACASSIN & ... WENJI, 1996 : Diachronous initiation of transtension along the Ailao Shan-Red River shear zone, Yunnan and Vietnam. The tectonic evolution of Asia. A. Yin & T. M. Harrison. **1**, 208-226.

[5] P. JANVIER, PHAM KIM NGAN, TA HOA PHUONG, 1996 : Une faune de Vertébrés de type "sud chinois" dans le Dévonien inférieur de la base Rivière Noire (Song Da), Việt Nam. *Compte Rendus de l'Académie des Sciences, Paris* **323 (IIa)**, 539-546.

[6] P. JANVIER & TONG-DZUY THANH, 1998 : The Silurian and Devonian Vertebrate of Vietnam : A new review. *Journ. Geology (Geol. Surv. Viet Nam)*. **B. 10-11**, 18- 28

[7] VŨ KHÚC, BÙI PHÚ MỸ (Chủ biên), 1990 : Địa chất Việt Nam. I. Địa tầng. Tổng cục Mỏ - Địa chất, 378 tr.. Hà Nội.

[8] VŨ KHÚC, ĐẶNG TRẦN HUYỀN, 1995 : Tài liệu mới về cổ sinh và địa tầng Mesozoi thu thập ở nước ta trong 5 năm gần đây (1988-1993) và ý nghĩa của chúng. *Địa chất & Khoáng sản*. **4**, 31 - 41.

[9] VŨ KHÚC, 2000 : Triassic of Indochina and its interregional correlation. In : *Permo - Triassic Evolution of Tethys, Circum-Pacific and Marginal Gondwana*. Edit. Yin Honfu & Rigby J.

[10] CHING-YING LAN, SUN-LING CHUNG, JASON JIUN-SAN SHEN, CHING-HUA LO, PEI-LING WANG, TRAN TRONG HOA, HOANG HUU THANH, A. STANLEY, ... MERTZMAN, 2000 : Geochemical and Sr-Nd isotopic characteristics of granitic rocks from northern Vietnam. *Journal of Asian Earth Sciences*, 267-280.

[11] P.H. LELOUP, R. LACASSIN, P. TAPPONNIER, U. SHÖRER, Z. DALAI, L. XIAOHAN, Z. LIANGSHAN, J. SHAOCHENG & PHAN TRONG TRINH, 1995 : The Ailao Shan-Red River shear zone (Yunna China), Tertiary transform boundary of Indochina. *Tectonophysics*. **251**, 3-84.

[12] P.H. LELOUP, F. ROGER, M. JOLIVET, R. LACASSIN, M. BRUNET, PHAN TRỌNG TRINH, 1999 : Unravelling along and complex thermal history by multi-system Geochronology : Example of the Song Chay metamorphic dome, North Vietnam. *Journ. Geology*. **B. 13-14**, 142.

[13] C. LEPVRIER, H. MALUSKI, NGUYEN VAN VUONG, D. ROQUES, V. AXENTE & ... RANGIN, 1997 : Indosinian NW-trending shear zones within the Truong Son belt (Vietnam) $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Triassic ages and Cretaceous to Cenozoic overprints. *Tectonophysics*. **283**, 105-127.

[14] H. MALUSKI, C. LEPVRIER, NGUYEN VAN VUONG & K. WEMMER, 1996 : Overprinting of Indosinian Terrains in the Truong Son belt (Central to Northern Vietnam). *European Union of Geosciences*. Strasbourg (France), 491.

[15] H. MALUSKI, C. LEPVRIER, PHAN TRUONG THI, NGUYEN VAN VUONG, 1999 : Early Mesozoic to Cenozoic evolution of orogens in Vietnam. *Geology (Geol. Surv. Viet Nam)*. **B. 13-14**, 81.

[16] TRAN NGOC NAM, M. TORIUMI & T. ITAYA, 1998 : P-T-t paths and post-metamorphic exhumation of the Day Nui Con Voi shear zone in Vietnam. *Tectonophysics*. **290**, 299-318.

[17] A. REPLUMAZ & R. LACASSIN, 1997 : Plio-Quaternary slip rate along the Red River fault deduced from long term river offset. *European Union of Geosciences*. Strasbourg. 1.

[18] HOÀNG THÁI SƠN, NGUYỄN HỮU HÙNG, TẠ VĂN TUẤN, NGUYỄN THẾ TRUNG, PHẠM NGỌC THẠCH, 2000 : Phát hiện hoá thạch Trias trên đới cấu trúc Sông Hồng. *Địa chất*. A. (in Press).

[19] P. TAPPONNIER, R. LACASSIN, P.H. LELOUP, SHORER U., ZHONG DALAI, WU HAIWEI, LIU XIAOHAN, JI. SHAOCHENG, Z. LIANSHANG & Z. JIAYOU, 1990 : The Ailao Shan/Red River metamorphic belt: Tertiary left lateral shear between Indochina and South China. *Nature*. **343**, 431-437.

[20] TONG-DZUY THANH, P. JANVIER, 1990 : Les Vertébrés du Dévonien inférieur du Bac Bo oriental (Province de Bac Thai et Lang Son, Viet Nam). *Bull. Mus. N. H. N. Paris*. **12**, 143-223.

[21] TONG-DZUY THANH, 1993 : Major features of Devonian stratigraphy in Viet Nam with remarks on Palaeobiogeography. *Geology (Geol. Surv. Viet Nam)*. **B. 1-2**, 3-18.

[22] TONG-DZUY THANH, HONG-FEI HOU, TA HOA PHUONG, NGUYEN HUU HUNG, DOAN NHAT

TRUONG, 1996 : Outlines of Stratigraphy and remarks on paleogeography of Devonian in Southeast Asia. *Geology (Geol. Surv. Viet Nam)*. **B. 7-8**, 10-34.

[23] ĐÀO ĐÌNH THỰC, HUỖNH TRUNG (chủ biên), 1995 : *Địa chất Việt Nam*. Tập II. Các thành tạo magma, 360tr. Cục Địa chất Việt Nam. Hà Nội.

[24] PEI-LING WANG, CHING-HUA LO, SUN-LING CHUNG, TUNG-YI LEE, CHING-YING LAN, TRAN VAN THANG, 2000 : Onset timing of left-lateral movement along the Ailao Shan-Red River shear zone : $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating constraint from the Nam Dinh area, northeastern Vietnam. *Journal of Asian Earth Sciences*. **18**, 281-292.

[25] L.S. ZHANG & U. SHARER, 1999 : Age and origin of magmatism along the Cenozoic Red River shear belt. *Contributions to Mineralogy and Petrology*. **134.1**, 67-85.

SUMMARY

The possible relationship between Phanerozoic volcano-sedimentary formations of the two sides of the Red River Zone and the activity history of this Fault Zone

Although there was horizontal displacement in hundreds kilometers by Red River Fault, the North of Vietnam and South China areas belonged to a sedimentary basin through geological times. Facies and faunal components show that in Northwest and Northeast areas, that are two sides of the Red River, almost Paleozoic formations are similar each other. The differentiation in geological formations of those two areas appeared first in Late Permian and Triassic. However there are not enough evidences for proving that the Red River fault was formed at that times, especially the middle and Upper Triassic deposits have been recently discovered on the metamorphic rocks of the Red River Faulting zone. The characters of Tertiary deposits and their distribution in the Red River depression and along this Faulting zone and other parallel faults with it in NW - NE direction indicate that "a Red River boundary" could be appeared before Paleocene and after Norian - Rhetian times.

Ngày nhận bài : 18-11-2000

*Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
Cục Địa chất & Khoáng sản Việt Nam*